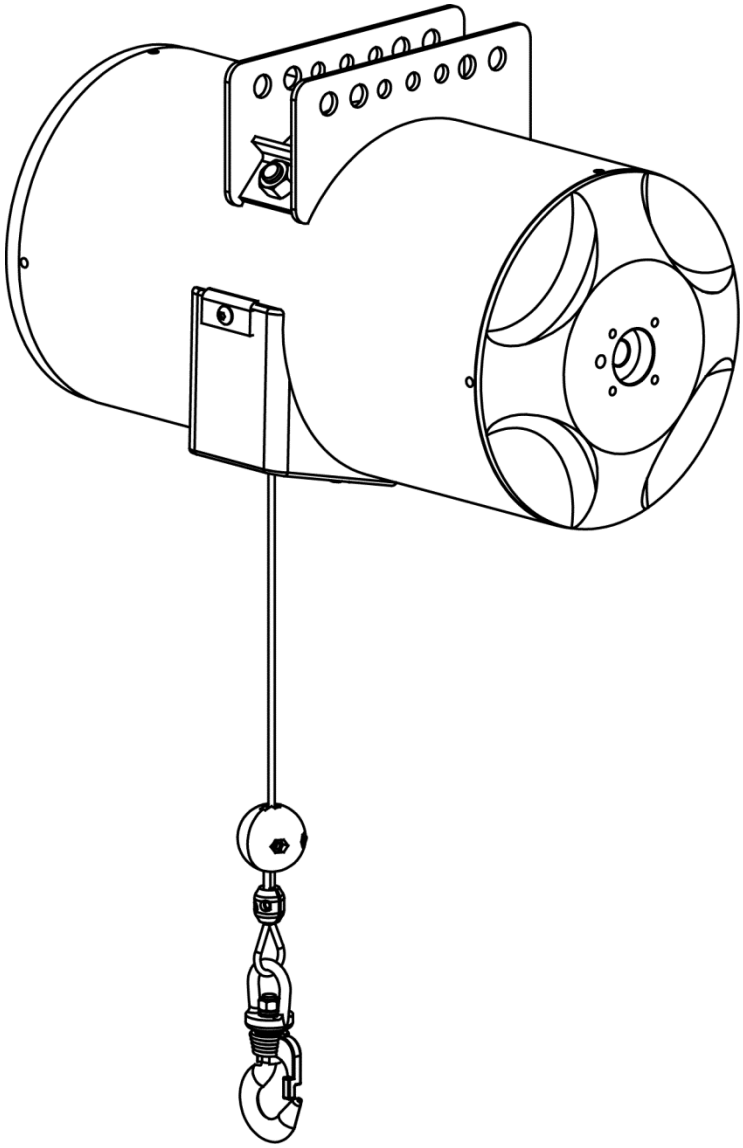
KNIGHT Global Ergonomic Handling Solutions

Balanceador pneumático
Manual de utilização



ESTE MANUAL CONTIENE INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE LA INSTALACIÓN, LA SEGURIDAD, EL MANTENIMIENTO Y LA OPERACIÓN DE LOS COMPENSADORES NEUMÁTICOS KNIGHT GLOBAL Y DEBE ESTAR DISPONIBLE PARA TODO EL PERSONAL A CARGO DE LA UTILIZACIÓN DE LOS COMPENSADORES.

Todos os cuidados foram tomados para fornecer informações precisas e completas do produto neste manual. No entanto, devido a melhorias e mudanças do produto, podem existir discrepâncias e omissões. Visite nosso site da Web em www.knight-ind.com para obter informações atualizadas de todos os nossos produtos.

É responsabilidade do usuário final exercer bom senso ao executar as tarefas descritas neste manual. Caso qualquer procedimento não aparente ser preciso, completo ou seguro, coloque o equipamento em condições seguras e entre em contato com o departamento de serviços da Knight Global para obter ajuda.

Neste manual existem etapas e procedimentos que, caso não sejam executados corretamente, podem resultar em ferimentos ou danificar o equipamento. As seguintes palavras de sinalização são utilizadas para identificar o nível de perigo potencial.

⚠ **AVISO!**	Indica perigo que pode causar ferimentos graves, morte ou danos sérios ao equipamento.
⚠ **CUIDADO!**	Indica perigo que pode causar ou causará ferimentos ou danos ao equipamento.
NOTA	Notifica ao pessoal de instalação, operação ou manutenção sobre informações importantes mas que não são relacionadas a perigos.

1. SEGURANÇA 1-1
A. Cuidados gerais com segurança 1-1
B. Etiqueta de aviso 1-2
C. Dispositivos de segurança 1-3
Controle interno de retração 1-3
Controle externo de retração 1-3
2. INSTALAÇÃO 2-1
A. Posicionamento e altura 2-2
Altura mínima de instalação 2-2
Altura máxima de instalação 2-3
Posicionamento do balanceador 2-3
B. Instalação do gancho de carga 2-4
C. Instalação da manilha giratória 2-5
D. Instalação (cabo) da polia fechada 2-6
E. Instalação (corrente) da polia fechada 2-6
F. Instalação do módulo de controle 2-7
Controle suspenso para cima/para baixo 2-7
Balanço duplo 2-8
Balanço único 2-8
Balanço único de alto alívio de pressão 2-9
Controle de toque leve 2-10
G. Instalação de Carro/Gancho suspenso superior 2-11
Carro de trilho 2-11
Gancho superior suspenso 2-11
H. Carro de viga “I” 2-12
I. Instalação do cabo de segurança 2-13
J. Posicionamento do indicador de fim de movimentação (Parada esférica) 2-13
K. Conexão de ar principal 2-14
3. UTILIZAÇÃO 3-1
A. Princípios de utilização 3-1
B. Número do modelo 3-1
C. Dimensionamento do balanceador 3-2
Capacidade de carga 3-2
Fórmula para dimensionamento de balanceador pneumático: 3-2
Balanceamento de carga 3-2
4. MANUTENÇÃO 4-1
A. Ajustes operacionais 4-1
Controle suspenso 4-1
Balanço duplo 4-1
Balanço único 4-2
Balanço único de alto alívio de pressão 4-2
Controle de toque leve 4-3
Ajuste de deslocamento 4-3
B. Redefinição do controle interno de retração 4-4
Controle suspenso 4-4
Balanço único/duplo 4-4
C. Manutenção preventiva 4-5
Requisitos de registro de inspeção 4-5
Inspeções 4-5
Medição do comprimento da corrente para substituição da corrente 4-8
D. Substituição do cabo 4-11
E. Substituição da corrente 4-14
5. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS 5-1
6. LISTA DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO 6-1
7. DESATIVAÇÃO DE UM BALANCEADOR PNEUMÁTICO 7-1
8. GARANTIA DE DESEMPENHO DA KNIGHT 8-1

1. SEGURANÇA

A Knight Global reconhece que a maioria das empresas tem um programa de segurança em funcionamento em suas instalações. A seção de Segurança, notas, cuidados e avisos contida neste manual destina-se a complementar e não suplantar quaisquer orientações de segurança ou diretrizes da empresa.

A Knight Global não pode estar ciente ou fornecer todos os procedimentos pelos quais a utilização ou manutenção do balanceador pode ser feita e os riscos que podem resultar de cada método. Caso seja o equipamento seja utilizado ou receba manutenção não recomendada especificamente pela Knight Global, é necessário garantir que a segurança do produto ou pessoal não seja ameaçada por estas ações. O pessoal deve colocar o balanceador em condições de segurança e entrar em contato com um supervisor e/ou departamento de serviços da Knight Global para obter suporte técnico, caso tenham dúvidas sobre uma operação, procedimento de manutenção ou etapa.

A. Cuidados gerais com segurança

- Não opere o balanceador antes de ler este manual técnico.
- Só permita a operação do balanceador por pessoal treinado na segurança e operação do mesmo.
- Se o balanceador estiver bloqueado, houver um aviso “NÃO UTILIZAR” no balanceador ou os controles não obedecerem, não utilize o balanceador até que o bloqueio ou aviso seja removido pelo pessoal autorizado.
- Não utilize o balanceador se a trava do gancho estiver aberta ou quebrada.
- Certifique-se de que as travas do ganho estão habilitadas antes de utilizar o equipamento.
- Antes de todos os turnos ou de utilizar equipamento, inspecione o balanceador de acordo com os procedimentos definidos na seção de Manutenção deste manual.
- Nunca coloque as mãos os dedos dentro a área da abertura de um gancho.
- Nunca use o cabo como um estilingue.
- Nunca utilize um balanceador com uma corrente ou cabo torcido, dobrado ou danificado.
- Somente opere o balanceador quando o cabo ou a corrente estiverem centralizados sobre o gancho. Não balance ou puxe a corrente.
- Não force o gancho na posição com um martelo.
- Certifique-se de que a carga esteja firmemente posicionada no base do gancho.
- Nunca deslize o cabo ou a corrente sobre uma borda afiada.
- Observe a carga em todos os momentos ao operar o balanceador.
- Certifique-se de que não há nada no caminho da carga.
- Não suspenda a carga sobre ninguém.
- Nunca utilize uma balanceador para erguer ou baixar pessoas.
- Não permita que ninguém se posicione sobre uma carga suspensa.
- Não balance uma carga suspensa.
- Nunca deixe uma carga suspensa sem supervisão.
- Nunca corte ou solde uma carga suspensa.
- Nunca utilize um balanceador se a corrente ou o cabo estiver “pulando”, emperrado, sobrecarregado ou se houver ruídos excessivos.
- Evite colisões ou choques com o balanceador.
- Não opere o balanceador se ele estiver danificado ou com defeito.
- Certifique-se de que a corrente está devidamente lubrificada antes de operar os modelos de balanceador KBC.
- Não opere o balanceador com um cabo dobrado, torcido, desgastado ou danificado.
- Não remova a carga ou o dispositivo de manuseio até que a tensão seja liberada da corrente ou do cabo.
- Se o retrator interno fizer ruídos de “catraca” quando estive acionado, encerre o uso imediatamente e informe a manutenção.

B. Etiqueta de aviso

Todas as unidades são enviadas pela Knight Global com uma etiqueta de aviso afixada (Ver Figura 1-1). Esta etiqueta é fornecida para garantir que todos os funcionários que operarem este balanceador sejam informados sobre questões de segurança específicas. Se não houver uma etiqueta, entre em contato com a Knight Global para obter uma nova.

Figura 1-1

C. Dispositivos de segurança

Controle interno de retração

O controle interno de retração é um equipamento padrão nos balanceadores Knight Global. Sem o controle de retração, um cabo poderia chicotear e ferir pessoas. Se a carga for solta subitamente e/ou o cabo ou o gancho falharem, a rápida aceleração ascendente fará com que a força centrífuga acione o gatilho do freio nas ranhuras do revestimento do balanceador. O controle de retração é composto pelos itens a seguir (veja a figura 1-2): placa de retração superior, placa de retração inferior, gatilho do freio e mola de resistência. As placas de retração mantém o cão do freio na posição e proporcionam uma localização de montagem para a mola de resistência. A mola de resistência prende o cão do freio na posição recolhida durante a operação normal.

A ativação do controle interno de retração não é instantânea. O dispositivo necessita de um momento para acelerar a uma velocidade que faça com que o cão do freio seja acionado, normalmente após 2 a 4 polegadas [50 a 100 mm] de deslocamento do cabo.

Controle externo de retração

O controle externo de retração é um equipamento opcional dos balanceadores da Knight Global e consiste em dois amortecedores hidráulicos montados na tampa de retração e um rolamento de pressão montado na bobina do balanceador (veja a figura 1-3).
Os amortecedores hidráulicos oferecem resistência constante à rotação da bobina. Se houver uma mudança repentina de carga, a resistência impedirá a aceleração da bobina.

2 pol. [50 mm] de deslocamento são perdidas quando um controle externo de retração é utilizado, devido ao rolamento de impulso instalado na bobina. Modelos com um controle externo de retração não têm um controle interno de retração ou freio instalado.
O retrator externo é configurado de fábrica e nenhum ajuste deve ser feito pelo usuário. Se forem necessários ajustes, entre em contato com o departamento de serviços da Knight Global.

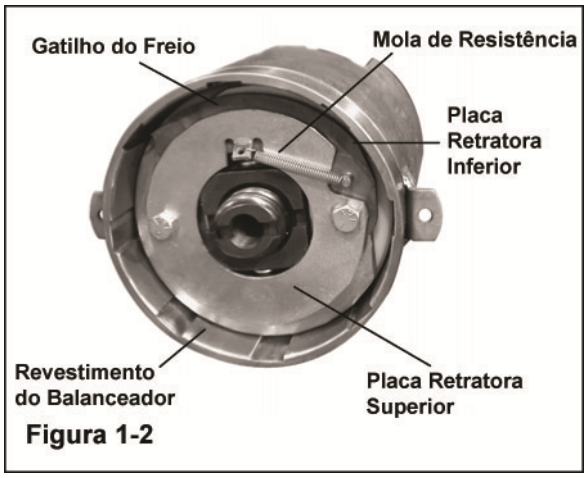


Figura 1-2

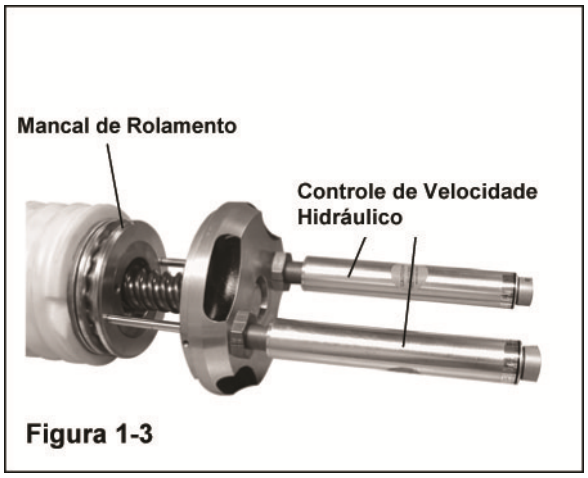


Figura 1-3

2. INSTALAÇÃO

Antes da instalação, inspecione visualmente o balanceador pneumático para verificar para sinais de danos.

⚠ CUIDADO!

Antes de colocar a unidade em operação, os proprietários e o usuário são encorajados a verificar regulamentações específicas locais e/ou outros tipos de regulamentações, incluindo ANSI e OSHA que podem ser aplicadas à utilização deste produto.

⚠ AVISO!

A queda de uma carga pode causar ferimentos ou morte. Antes de instalar o balanceador, leia a seção “Segurança” deste manual.

⚠ AVISO!

Não opere o equipamento sem um peso na extremidade do cabo ou da corrente. Se isto for feito, poderá causar danos ao balanceador e/ou operador.

Execute todos os procedimentos desta seção para a instalação e configuração do balanceador.

Arquive todas as informações do produto fornecidas com o balanceador para futura referência.

Certifique-se de que a estrutura de suporte tem capacidade para suportar o peso do sistema e da carga. A estrutura deve ser capaz de suportar 300% do peso combinado do balanceador e da carga. Não utilize uma estrutura de suporte que incline o balanceador para os lados.

Por questões de segurança e instalação correta em um sistema de trilhos, consulte o manual de instalação fornecido pelo fabricante do sistema de trilho.

O ar fornecido para o balanceador deve ser limpo e livre de água ou óleo. Para atingir o equilíbrio da capacidade máxima, 100 psi [6,9 bar] de ar tem de ser aplicado ao balanceador. Consulte a página 3-2 “Dimensionamento do balanceador”.

O diâmetro interior das linhas de ar que abastecem o balanceador não deve ser menor que 1/2 polegadas [12,7 mm], com base em um máximo de 100 pés [30 m] entre a alimentação de ar e o balanceador. Entre em contato com o departamento de serviços da Knight Global para obter os tamanhos de linha de ar recomendados para distâncias superiores a 100 pés [30 m]. As linhas de abastecimento devem ser curtas e diretas, conforme permitido pelas condições. Longas linhas de abastecimento e uso excessivo de acessórios, cotovelos, conexões T, etc. causam uma queda na pressão do ar e do fluxo, devido a restrições e atrito de superfície das linhas.

Quando a instalação for concluída e antes de colocar o balanceador em operação, inspecione-o seguindo o procedimento de “Inspeção periódica” da página 4-6 da seção “Manutenção”.

A. Posicionamento e altura

Altura mínima de instalação

AVISO!

Se o sistema foi projetado pela Knight Global, use as elevações dos desenhos fornecidos. Não corte o cabo ou a corrente até que a movimentação correta seja definida.

Etapa 1. Meça a partir do ponto de coleta da carga até o maior obstáculo para mover a peça ao ponto de entrega (Consulte Figura 2-1 item A).

Etapa 2. Meça a parte inferior da peça ou dispositivo fixo, o que for o ponto mais baixo, até o ponto de fixação do gancho. (Consulte Figura 2-1 item B).

Etapa 3. Subtraia a etapa 1 da etapa 2. A diferença deverá ser menor do que o curso do balanceador indicado na tampa de retração do balanceador (ex. KBA150-076, 076 é o curso do balanceador). Se a diferença for maior do que o curso, será necessário utilizar um balanceador com um curso mais longo.

Etapa 4. A altura mínima para instalação do balanceador nos orifícios de montagem do carro do balanceador é a soma de: dimensão “C” (Ver Figura 2-1), altura da obstrução (Ver Figura 2-1 item A) e a altura da peça e do gancho de aço (Ver Figura 2-1 item B).

Etapa 5. Cabos padrão de 30 pés [9,1 m] ou correntes de 15 pés [4,6 m] são fornecidos com os balanceadores.

NOTA

Entre em contato com a Knight Global caso necessite de uma corrente maior. (Correntes de comprimento maior não aumentam a movimentação do balanceador.)

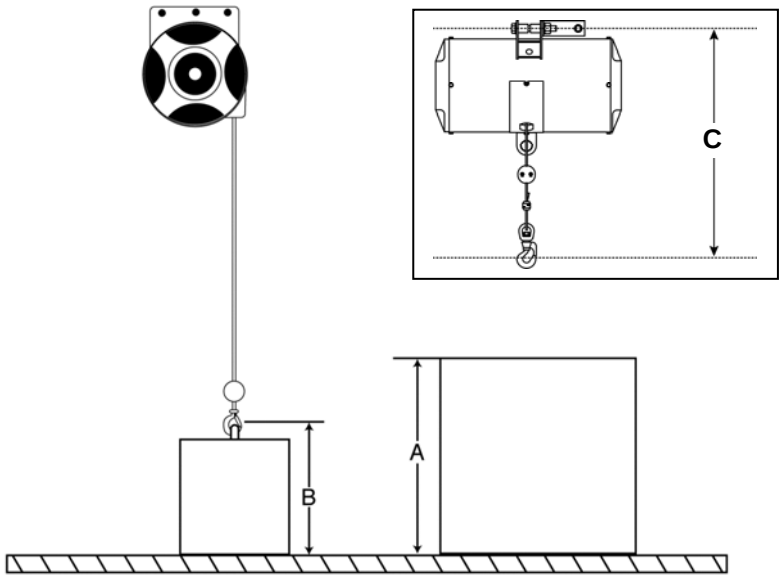


Figura 2-1

NOTA

O indicador de fim de movimentação (parada esférica) é configurado na fábrica e não deve ser movido. Se a substituição for necessária, consulte a página 2-13 para obter instruções.

Altura máxima de instalação

O indicador de fim de movimentação (parada esférica) evita que o cabo ou a corrente continuem a avançar no balanceador após a bobinar parar. Ele ***não deve*** ser usado como uma parada de movimentação e ***não deve*** ser movido da posição definida na fábrica. ***Mover o indicador de fim da movimentação não aumentará o deslocamento do balanceador.*** (Ver Figura 2-2)

Posicionamento do balanceador

Posicione o balanceador diretamente acima da carga ***. O cabo ou a corrente não devem movimentar-se por mais de 10 graus*** (Ver Figura 2-3). A movimentação excessiva pode causar danos e desgaste prematuro do balanceador.

Figura 2-2

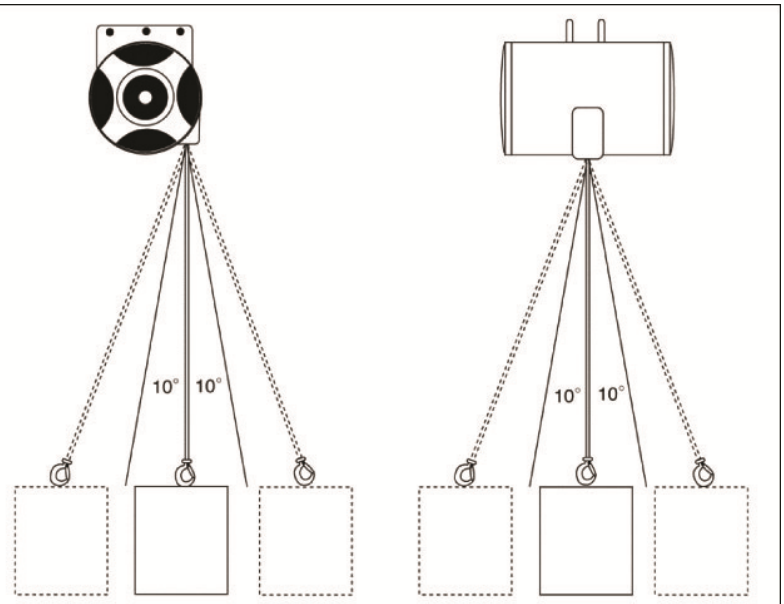


Figura 2-3

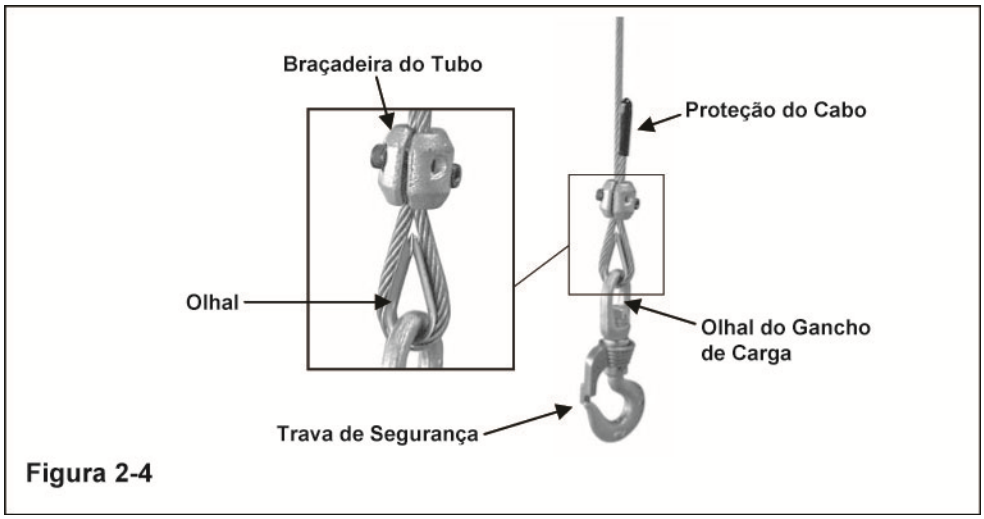


Figura 2-4

B. Instalação do gancho de carga

Consulte Figura 2-4 durante este procedimento

Etapa 1. Instale o balanceador no trilho ou estrutura de acordo com as instruções do fabricante.

Etapa 2. Lentamente puxe o cabo até que ele esteja totalmente estendido. O comprimento do indicador de fim de movimentação até o guia de cabo deve ser igual ao comprimento do curso do número do modelo (Consulte a “Número do modelo” página 3-1).

Etapa 3. Prenda o dispositivo à peça. Certifique-se de que a peça está no ponto mais baixo de movimentação necessário.

Etapa 4. Conecte o gancho de carga ao equipamento. Certifique-se de que o gancho está encaixado e a trava de segurança está completamente fechada.

Etapa 5. Deslize a extremidade do cabo pelo olhal do olho gancho de carga e puxe-o até criar tensão.

Etapa 6. Solte 2 pol. [50 mm] ou mais de folga no cabo. Isto impedirá que o cabo seja esticado ao tentar liberar a peça do dispositivo.

Etapa 7. Coloque o olhal do cabo no olhal do gancho de carga. O olhal pode ser aberto para envolver olhal do gancho. Não dobre o cone mais do que o necessário.

Etapa 8. Coloque o cabo no olhal e enrole o cabo nele mesmo, acima do gancho formando um olho.

Etapa 9. Retire os parafusos da braçadeira e fixe o grampo do cano acima do olhal, prendendo o cabo “vivo” e “morto” na braçadeira.

Etapa 10. Aperte os parafusos da braçadeira, alternando entre os parafusos até que fiquem firme. Após os parafusos da braçadeira serem presos, aplique um torque de 4,3 pés/lbs [5,83 nm].

Etapa 11. Execute vários ciclos do balanceador com o dispositivo fixo e a peça para garantir que o comprimento do cabo é adequado.

Etapa 12. Verifique a braçadeira os parafusos da braçadeira para assegurar que estão apertados com o torque adequado.

Etapa 13. Remova o excesso do cabo em aproximadamente 1 pol. [25 mm] da braçadeira. Coloque uma tampa de cabo ou fita sobre a extremidade do cabo para evitar desgaste.

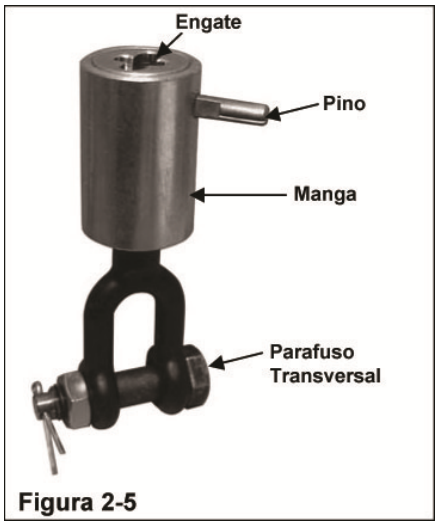


Figura 2-5

C. Instalação da manilha giratória

Consulte Figura 2-5 durante este procedimento

Etapa 1. Instale o balanceador no trilho ou estrutura de acordo com as instruções do fabricante.

Etapa 2. Lentamente puxe a corrente até que ela esteja totalmente estendida. O comprimento do indicador de fim de movimentação até a guia da corrente deve ser igual ao comprimento do curso do número do modelo (Consulte a “Número do modelo” página 3-1).

Etapa 3. Prenda o dispositivo à peça. Certifique-se de que a peça está no ponto mais baixo de movimentação necessário.

NOTA

Ao posicionar a carga, certifique-se de que o parafuso transversal pode girar livremente.

Etapa 4. Conecte a manilha giratória ao dispositivo fixo. Aperte manualmente a porca do parafuso transversal e instale o contrapino.

Etapa 5. Segure o gancho na posição vertical e coloque a corrente juntamente com o conjunto da manilha giratória. Identifique um elo da corrente que está a pelo menos 2 polegadas [50 mm] abaixo do elo que se alinha com o pino. O comprimento adicional impedirá que a corrente seja esticada ao tentar liberar a peça do dispositivo.

Etapa 6. Corte a corrente no elo marcado com um cortador de parafuso ou esmeril.

NOTA

Antes de cortar a corrente, certifique-se de que o comprimento é adequado para a aplicação. O comprimento adicional da corrente pode ser mantido se não houver obstruções na altura

⚠ AVISO!

Use equipamento de segurança adequado ao cortar a corrente para evitar ferimentos.

Etapa 7. Insira o elo do final da corrente no engate. Certifique-se de que os pinos estão alinhados com os lados do elo.

Etapa 8. Coloque o pino no engate e no elo da corrente. Certifique-se de que o pino está posicionado no elo e não estão emperrado. Insira o pino completamente através do engate até que a extremidade do pino fique nivelada com a manga.

D. Instalação (cabo) da polia fechada

Figura 2-6

Consulte Figura 2-6 *durante este procedimento.*

Etapa 1. Introduza o cabo através da polia. Certifique-se de que o cabo passa através da ranhura da polia.

Etapa 2. Solte os parafusos da braçadeira e deslize as braçadeiras pelo cabo.

Etapa 3. Instale o olhal no olho de amarração. O olhal pode ser aberto para envolver o olho de amarração. Não dobre o olhal além do necessário.

Etapa 4. Passe o cabo pelo suporte do gancho e o olhal.

Etapa 5. Passe a extremidade do cabo de volta através da braçadeira. Puxe o cabo até o gancho de carga ou manilha ficarem no nível adequado.

Etapa 6. Solte 2 pol. [50 mm] ou mais de folga no cabo. Isto impedirá que o cabo seja esticado ao tentar liberar a peça do dispositivo.

Etapa 7. Aperte os parafusos da braçadeira, alternando entre os parafusos até que fiquem firme. Após os parafusos da braçadeira serem presos, aplique um torque de 4,3 pés/lbs [5,83 nm].

Etapa 8. Execute vários ciclos do balanceador com o dispositivo fixo e a peça para garantir que o comprimento do cabo é adequado.

Etapa 9. Verifique se os parafusos da braçadeira para assegurar estão apertados com o torque adequado.

Etapa 10. Remova o excesso do cabo em aproximadamente 1 pol. [25 mm] da braçadeira. Coloque a tampa do cabo sobre a extremidade do cabo para evitar desgaste.

E. Instalação (corrente) da polia fechada

Etapa 1. Introduza o cabo através da polia. Certifique-se de que a corrente passa através da ranhura da polia.

Etapa 2. Mova a corrente até o olhal de amarração do balanceador. Identifique um elo da corrente que está a pelo menos 2 pol. [50 mm] abaixo do elo que se alinha com o olhal de amarração. O comprimento adicional impedirá que a corrente seja esticada ao tentar liberar a peça do dispositivo.

Etapa 3. Corte a corrente no elo marcado com um cortador de parafuso ou esmeril.

NOTA

Antes de cortar a corrente, certifique-se de que o comprimento é adequado para a aplicação. O comprimento adicional da corrente pode ser mantido se não houver obstruções na altura

⚠ AVISO!

Use equipamento de segurança adequado ao cortar a corrente para evitar ferimentos.

Etapa 4. Instale a corrente pela polia. Conecte a corrente ao suporte do gancho utilizando a manilha giratória Crosby.

Etapa 5. Conecte a manilha giratória ao olhal de amarração.

F. Instalação do módulo de controle

As etapas de instalação a seguir abordam as configurações do Módulo de controle abaixo:

- Controle suspenso para cima/para baixo
- Balanço único
- Balanço duplo
- Balanço único de alto alívio de pressão
- Controle de toque leve

Controle suspenso para cima/para baixo

Números das peças: BCS3017, BCS3320, BCS3330, BCS2326, BCS2231, BCS2327, BCS2091, BCS2321

INSTALAÇÃO

Etapa 1. Retire da embalagem e verifique se o conjunto do coletor, mangueiras e controle suspenso não estão danificados.

Etapa 2. Remova a fita na parte traseira do coletor que cobre o anel de vedação. Verifique se anel de vedação foi inserido na reentrância da parte traseira do coletor. Caso contrário, instale o anel de vedação fornecido.

> **NOTA**
> A vedação de ar entre o módulo de controle e o balanceador é necessária para o funcionamento adequado.

Etapa 3. Limpe as superfícies de montagem com um pano úmido. Alinhe a saída de ar com a entrada da tampa da válvula e conecte o módulo de controle à tampa da válvula com os quatro (4) parafusos fornecidos. Aplique torque de 5 pés/lbs [6,8 nm].

- (Apenas em tandem) Repita a etapa 3 para fixar o coletor auxiliar ao segundo balanceador.

Etapa 4. Execute as etapas apropriadas abaixo para coletores de 2 ou 3 portas.

Duas portas:

Etapa 1. Conecte a mangueira no lado direito do encaixe (UP) no coletor. Conecte a outra extremidade na porta “1” do controle suspenso.

Etapa 2. Conecte a mangueira no lado esquerdo do encaixe (DOWN) no coletor. Conecte a outra extremidade na porta “2” do controle suspenso.

Três portas:

Etapa 1. Conecte uma mangueira no lado direito do encaixe (UP) no coletor. Conecte a outra extremidade na porta “OUT” da direita do controle suspenso.

Etapa 2. Conecte a segunda mangueira no lado esquerdo do encaixe (DOWN) no coletor. Conecte a outra extremidade na porta “OUT” esquerda do controle suspenso.

Etapa 3. Conecte a terceira mangueira no encaixe da extremidade direita no coletor. Conecte a extremidade oposta à porta “IN” no controle suspenso.

Configuração de bancada

Etapa 1. Gire o parafuso de ajuste de tração (Ver Figura 2-7) no sentido anti-horário até que ele pare (não faça a carga) e gire o de volta em meia volta.

Etapa 2. Gire o parafuso de controle de fluxo com a indicação UP no sentido horário até que ele pare (não aperte demais) e gire-o de volta em uma volta completa.

Etapa 3. Gire o parafuso de controle de fluxo com a indicação DN no sentido horário até que ele pare (não aperte demais) e gire-o de volta em uma volta completa.

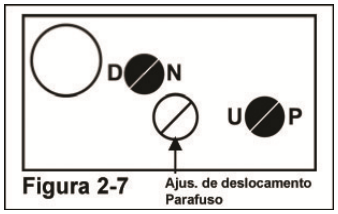


Figura 2-7

Etapa 4. O módulo de controle agora está configurado para bancada. Ajustes adicionais (consulte a página 4-1) serão necessários após ligar a alimentação de ar principal (consulte a “Conexão principal de ar” página 2-14).

Balanço duplo

Números de peças: BCS2215, BCS2323

INSTALAÇÃO

Etapa 1. Retire da embalagem o módulo de balanço duplo, mangueiras e conjunto de controle suspenso e verifique se há danos.

Etapa 2. Remova a fita na parte traseira do coletor que cobre o anel de vedação. Verifique se anel de vedação foi inserido na reentrância da parte traseira do coletor. Caso contrário, instale o anel de vedação fornecido.

> **NOTA**
> A vedação de ar entre o módulo de controle e o balanceador é necessária para o funcionamento adequado.

Etapa 3. Limpe as superfícies de montagem com um pano úmido. Alinhe a saída de ar com a entrada da tampa da válvula e conecte o módulo de controle à tampa da válvula com os quatro (4) parafusos fornecidos. Aplique torque de 5 pés/lbs [6,8 nm].

Etapa 4. Conecte uma mangueira no lado direito do encaixe (14) no coletor. Conecte a outra extremidade na porta “OUT” da direita do controle suspenso. (Consulte Figura 2-8)

Etapa 5. Conecte a segunda mangueira no lado esquerdo do encaixe (12) no coletor. Conecte a outra extremidade na porta “OUT” do controle suspenso. (Consulte Figura 2-8)

Etapa 6. Conecte a terceira mangueira no encaixe (P) da extremidade direita no coletor. Conecte a extremidade oposta à porta “IN” no controle suspenso. (Consulte Figura 2-8)

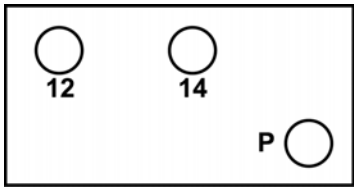


Figura 2-8

Configuração de bancada

Etapa 1. Esvazie os reguladores de alívio de pressão girando os botões no sentido anti-horário até que eles parem.

Etapa 2. O módulo de controle agora está configurado para bancada. Ajustes adicionais (consulte a página 4-1) serão necessários após ligar a alimentação de ar principal (consulte a “Conexão principal de ar” página 2-14).

Balanço único

Número da peça BCS2018

INSTALAÇÃO

Etapa 1. Retire da embalagem e verifique se o coletor e o conjunto do regulador não estão danificados.

Etapa 2. Remova a fita na parte traseira do coletor que cobre o anel de vedação. Verifique se anel de vedação foi inserido na reentrância da parte traseira do coletor. Caso contrário, instale o anel de vedação fornecido.

> **NOTA**
> A vedação de ar entre o módulo de controle e o balanceador é necessária para o funcionamento adequado.

Etapa 3. Limpe as superfícies de montagem com um pano úmido. Alinhe a saída de ar com a entrada da tampa da válvula e conecte o módulo de controle com a tampa da válvula com os quatro (4) parafusos fornecidos. Aplique torque de 5 pés/lbs [6,8 nm].

Configuração de bancada

Etapa 1. Esvazie o regulador de pressão girando o botão no sentido horário até que ele pare. (Consulte Figura 2-9)

Etapa 2. O módulo de controle agora está configurado para bancada. Ajustes adicionais (consulte a página 4-2) serão necessários após ligar a alimentação de ar principal (consulte a “Conexão principal de ar” página 2-14).

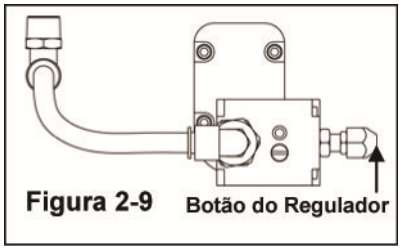


Figura 2-9

Balanço único de alto alívio de pressão

Números de peças: BCS2090, BCS2322

INSTALAÇÃO

Etapa 1. Retire da embalagem e verifique se o coletor, regulador e o conjunto do sensor não estão danificados.

Remova a fita na parte traseira do coletor que cobre o anel de vedação. Verifique se anel de vedação foi inserido na reentrância da parte traseira do coletor. Caso contrário, instale o anel de vedação fornecido.

> **NOTA**
> A vedação de ar entre o módulo de controle e o balanceador é necessária para o funcionamento adequado.

Etapa 2. Limpe as superfícies de montagem com um pano úmido. Alinhe a saída de ar com a entrada da tampa da válvula e conecte o módulo de controle com a tampa da válvula com os quatro (4) parafusos fornecidos. Aplique torque de 5 pés/lbs [6,8 nm].

Etapa 3. Conecte o conjunto do sensor conforme indicado abaixo. Consulte a página 2-4 “Conectar o gancho de carga”.

- Cabo - diretamente no olho no sensor
- Corrente - abaixo do gancho e acima da carga
- Polia - conectar o sensor ao olhal de amarração no balanceador e conectar o cabo ou a corrente ao olho no sensor.

Etapa 4. Conecte a mangueira fornecida com o encaixe do regulador e encaixe no sensor.

Configuração de bancada

Etapa 1. Esvazie o regulador de pressão girando o botão no sentido anti-horário até que ele pare. (Ver Figura 2-10).

Etapa 2. Solte o parafuso de fixação e gire o disco serrilhado no sensor no sentido anti-horário até que a tensão da mola seja liberada.

Etapa 3. O módulo de controle agora está configurado para bancada. Ajustes adicionais (consulte a página 4-2) serão necessários após ligar a alimentação de ar principal (consulte a “Conexão principal de ar” página 2-14).

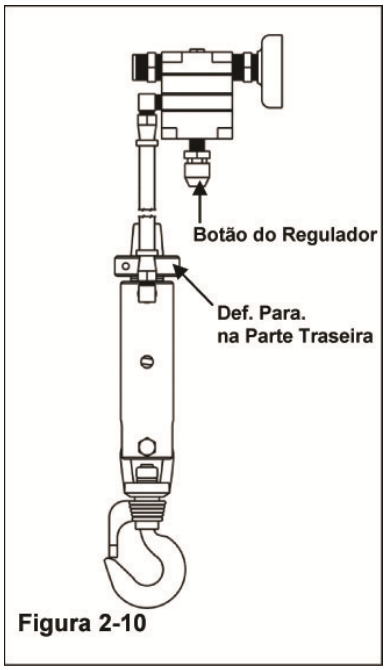


Figura 2-10

Controle de toque leve

Números de peças: BCS2214, BCS2213

INSTALAÇÃO

Etapa 1. Retire da embalagem e verifique se o coletor, mangueiras e o conjunto da válvula não estão danificados.

Etapa 2. Remova a fita na parte traseira do coletor que cobre o anel de vedação. Verifique se anel de vedação foi inserido na reentrância da parte traseira do coletor. Caso contrário, instale o anel de vedação fornecido.

> NOTA
> A vedação de ar entre o módulo de controle e o balanceador é necessária para o funcionamento adequado.

Etapa 3. Limpe as superfícies de montagem com um pano úmido. Alinhe a saída de ar com a entrada da tampa da válvula e conecte o módulo à tampa da válvula com os quatro (4) parafusos fornecidos. Aplique torque de 5 pés/lbs [6,8 nm].

Etapa 4. Conecte o conjunto da válvula em linha conforme indicado abaixo. Consulte a página 2-4 “Conectar o gancho de carga”.

- Cabo - diretamente no olho da válvula em linha
- Corrente - abaixo do gancho e acima da carga

Etapa 5. Conecte a mangueira amarela no lado direito do encaixe (UP) no coletor. Conecte a outra extremidade na porta 2 da válvula em linha.

Etapa 6. Conecte a mangueira preta à esquerda do encaixe (DOWN) no coletor. Conecte a outra extremidade na porta 4 da válvula em linha.

Etapa 7. Conecte a mangueira branca no encaixe da extremidade direita no coletor. Conecte a extremidade oposta à porta 1 da válvula em linha.

Configuração de bancada

Etapa 1. Gire o parafuso de ajuste de tração (Ver Figura 2-11) no sentido anti-horário até que ele pare e gire o de volta em meia volta.

Etapa 2. Gire o parafuso de controle de fluxo com a indicação UP no sentido horário até que ele pare (não aperte demais) e gire-o de volta em uma volta completa.

Etapa 3. Gire o parafuso de controle de fluxo com a indicação DN no sentido horário até que ele pare (não aperte demais) e gire-o de volta em uma volta completa.

Etapa 4. O módulo de controle agora está configurado para bancada. Ajustes adicionais (consulte a página 4-3) serão necessários após ligar a alimentação de ar principal (consulte a “Conexão principal de ar” página 2-14).

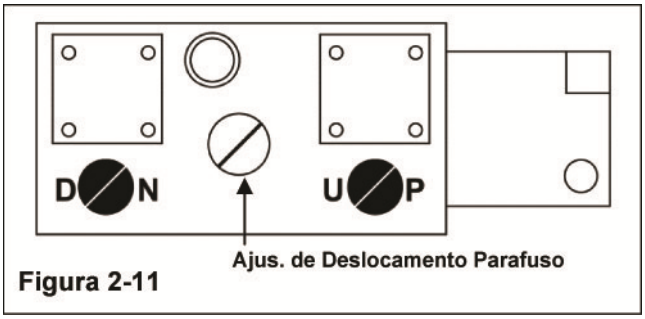


Figura 2-11

G. Instalação de Carro/Gancho suspenso superior

Carro de trilho

Números de peças: Consulte o site da Knight: http://www.knight-ind.com/balancer_acs.htm

> **⚠ CUIDADO!**
> Não aperte as porcas em excesso. A força excessiva pode causar danos ao suporte.

Etapa 1. Deslize os dois (2) M16 x 2,0 x 100 mm HHCS com arruelas M16 através dos orifícios em uma das placas no suporte conforme indicado abaixo (Ver Figura 2-12).

Etapa 2. Deslize um (1) espaçados de 5/8 x 1 pol. [25 mm] em cada parafuso e deslize os parafusos através dos orifícios de fixação no carrinho.

Etapa 3. Instale os dois (2) espaçadores restantes, um (1) por parafuso, entre o carro e a segunda placa no suporte conforme indicado (Ver Figura 2-13).

Etapa 4. Instale duas (2) porcas M16 x 2,0 Nylok e arruelas M16 nos parafusos de montagem. (Ver Figura 2-14)

Etapa 5. Aperte as porcas Nylok até que fiquem firmes e verifique se os parafusos não giram com a mão. Não aperte em excesso os parafusos.

Etapa 6. Instale o cabo de segurança. Execute o procedimento na página 2-13.

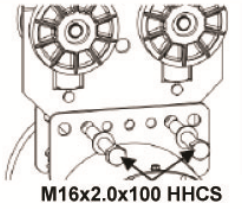


Figura 2-12

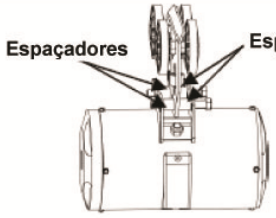


Figura 2-13

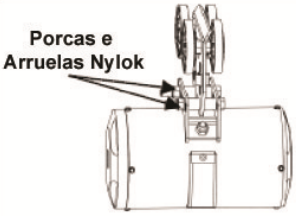


Figura 2-14

Gancho superior suspenso

Número da peça: BPA2016

> **⚠ CUIDADO!**
> Não aperte as porcas em excesso. A força excessiva pode causar danos ao suporte.

Etapa 1. Posicione o gancho superior suspenso no suporte ao lado da guia do cabo. (Ver Figura 2-15).

Etapa 2. Instale o parafuso de 1/2-13 x 4 HHCS com duas (2) arruelas de 2 1/2 através o conjunto do gancho superior e o suporte.

Etapa 3. Instale as porcas de fixação de 1/2-13 no parafuso e aperte até que fiquem firmes, mas não aperte o parafuso em excesso.

Etapa 4. Instale a segunda porca de fixação de 1/2-13 no parafuso e aperte, mantendo a primeira porca parada.

Etapa 5. Instale o cabo de segurança. Execute o procedimento na página 2-13.

Figura 2-15

H. Carro de viga “I”

Número da peça: Consulte o site da Knight: http://www.knight-ind.com/balancer_acs.htm
O carro da viga “I” pode ser ajustado para caber em diferentes larguras de viga “I”, colocando um número igual de arruelas em ambos os lados, entre a placa do carro e o suporte (Ver Figura 2-16 abaixo).

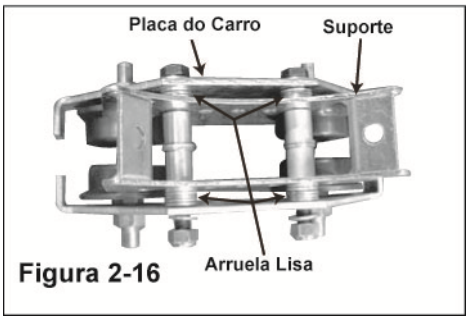


Figura 2-16

⚠ CUIDADO!
Não aperte as porcas em excesso. A força excessiva pode causar danos ao suporte.

Etapa 1. Deslize dois parafusos com arruelas nos orifícios da parte inferior sobre a placa do carro. (Ver Figura 2-16).

Etapa 2. Coloque o número necessário de arruelas nos parafusos, conforme indicado abaixo (Ver Figura 2-17).

Etapa 3. Deslize os parafusos através dos orifícios dos parafusos no suporte, para que a placa do carro fique centralizada no suporte.

Etapa 4. Deslize dois (2) espaçadores de 1 pol.[25 mm] com duas (2) arruelas entre eles em cada parafuso (Ver Figura 2-18).

Etapa 5. Deslize os parafusos através do segundo lado do suporte.

Etapa 6. Coloque as arruelas necessárias em cada parafuso.

Etapa 7. Instale a segunda placa do carro sobre os parafusos, conforme indicado abaixo (Ver Figura 2-18).

Etapa 8. Instale duas (2) porcas M16 x 2,0 Nylok e arruelas M16 nos parafusos de montagem.

Etapa 9. Aperte as porcas Nylok até que fiquem firmes e verifique se os parafusos não giram com a mão. Não aperte em excesso os parafusos.

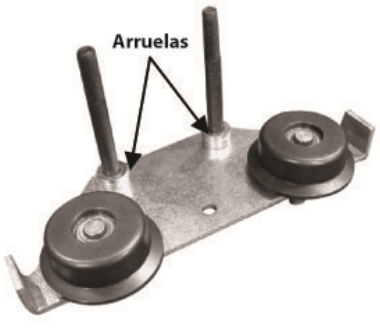


Figura 2-17

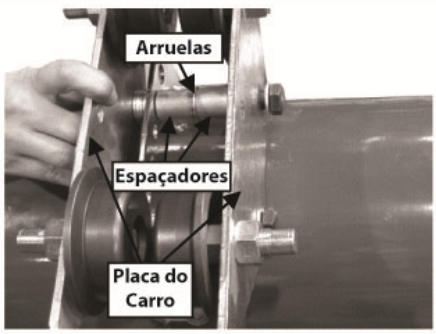


Figura 2-18

I. Instalação do cabo de segurança

Etapa 1. Deslize os olhais juntos conforme mostrado (Ver Figura 2-19).

Etapa 2. Deslize duas (2) braçadeiras de cabo no cabo.

Etapa 3. Passe a extremidade do cabo ao redor do olhal e deslize-a através das braçadeiras como mostrado (Ver Figura 2-19). A sela do cabo (peça usinada) fica apoiada na extremidade "viva" (longa) do cabo. O parafuso em U fica na extremidade "morta" (curta) do cabo.

Etapa 4. Aperte as porcas nas braçadeiras, alterando os lados.

Etapa 5. Execute as etapas abaixo para o carro ou gancho superior.

Ponte

Etapa 1. Insira o cabo através do orifício aberto em um lado do suporte.

Etapa 2. Insira o cabo através do orifício central no carro.

Etapa 3. Insira o cabo através do orifício no segundo lado da placa do carro.

Gancho superior

Etapa 1. Insira o cabo através de ambos os lados do suporte.

Etapa 2. Enrole o cabo através do gancho superior.

Step 6. Repita as etapas 2 a 4 na outra extremidade do cabo. Instale o cabo de forma que o balanceador tenha um espaço livre inferior a 1 pol. [25 mm].

Step 7. Corte o excesso do cabo e prenda as extremidades do cabo para evitar o desgaste do cabo.

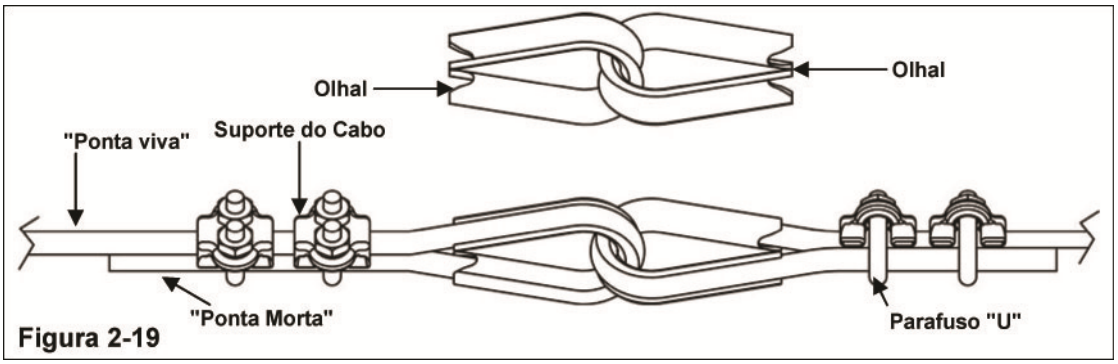


Figura 2-19

J. Posicionamento do indicador de fim de movimentação (Parada esférica)

Este procedimento deve ser concluído após os controles pneumáticos terem sido ajustados.

NOTA

A localização do Indicador de fim de movimentação é definida na fábrica. Ele não deve ser movido. Consulte as páginas 2-2 e 2-3 para obter os requisitos de posição e altura.

Etapa 1. Erga o cabo ou corrente até o ponto mais alto no curso do balanceador.

Etapa 2. Posicione o Indicador de fim de movimentação no cabo ou corrente à 1 pol. [25 mm] da guia do cabo. (Ver Figura 2-20 na página 2-14)

Etapa 3. Aperte o Indicador de fim de movimentação.

Etapa 4. Movimente o balanceador em todo o curso para verificar a posição do Indicador de fim de movimentação. O Indicador de fim de movimentação deve parar dentro de 1 pol. [25 mm] da guia do cabo ou da corrente.

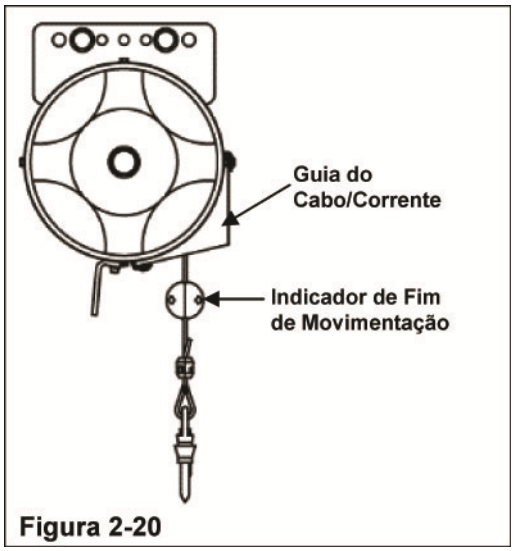


Figura 2-20

K. Conexão de ar principal

O suprimento de ar deve ser ligado após o balanceador ser instalado na estrutura aérea e os controles fornecidos terem sido conectados de acordo com as instruções deste manual.

A Knight Global recomenda pelo menos 1/2 pol. [12,7 mm] de mangueira I.D. para fornecimento de ar aos controles do balanceador. O tamanho da mangueira padrão é 1/2 pol. [12,7 mm] I.D. O fluxo e a pressão adequados também são necessários. Um fornecimento mínimo de 16 scfm a 100 psi (10,3 bar) ou 10,4 scfm a 60 psi [4,1 bar], dependendo do modelo do balanceador, é necessário para o funcionamento ideal balanceador. O fluxo inadequado causará um desempenho lento.

⚠ CUIDADO!
Não ultrapasse a pressão de entrada de 150 psi (10,3 bar).

Etapa 1. Limpe as linhas aéreas e certifique-se de que elas estão livres de contaminantes antes de ligar o balanceador.

Etapa 2. Conecte um suprimento de ar livre de óleo, limpo e filtrado à entrada de ar no regulador ou coletor.

Etapa 3. Abra as válvulas de suprimento de ar e/ou válvulas de bloqueio.

Etapa 4. Defina o regulador de ar de em pelo menos 60 psi [4,1 bar].

Etapa 5. Verifique se o sistema tem conexões soltas ou vazamentos. Faça reparos conforme necessário.

Etapa 6. Execute os procedimentos de ajuste de operação na seção de manutenção deste manual para ajustar o balanceador para o funcionamento adequado.

⚠ CUIDADO!
O balanceador entrará em operação após o suprimento de ar principal ser iniciado. Não opere os controles ou faça ajustes nos botões do regulador sem carga no balanceador.

3. UTILIZAÇÃO

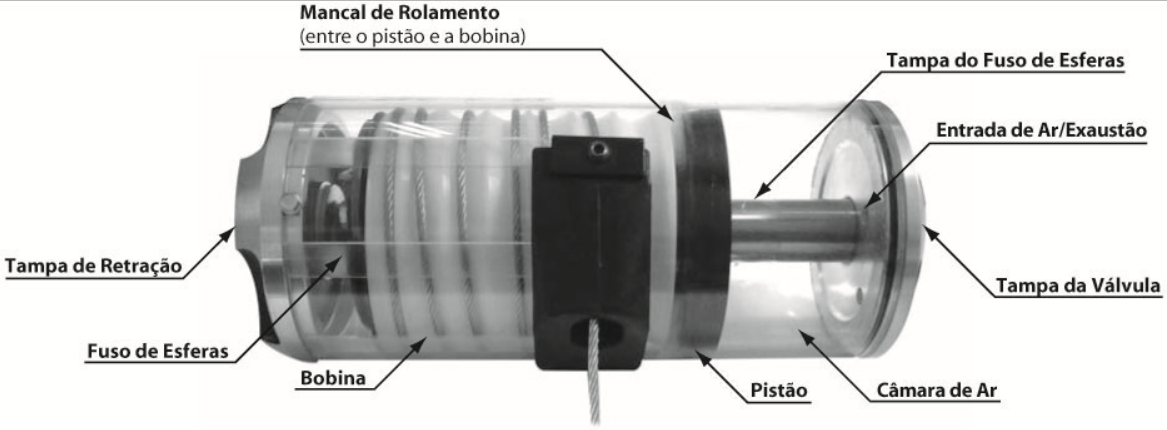


Figura 3-1

A. Princípios de utilização

(Consulte Figura 3-1)
O ar pressurizado entra na câmara de ar através da entrada de ar (regulada por um módulo de controle não exibido). A pressão do ar empurra o pistão para o rolamento. O rolamento transfere a força da bobina que move-se sobre um fuso de esferas estacionário. O fuso de esferas faz com que a bobina gire levando o cabo ou corrente.

Quando o ar da câmara de ar acaba, o peso da carga faz com que a bobina gire na direção oposta e o cabo ou a corrente é sai da bobina.

B. Número do modelo

O número de modelo do balanceador indica o tipo de balanceador e as especificações. As letras indicam o tipo de balanceador. Consulte a tabela 1. O primeiro conjunto de números indica a capacidade nominal de equilíbrio a 100 psi [6,89 bar] (KBA-100, 150 KBA, KBC-100 e 150 KBC são classificados em 110 psi [10,34 bar]) e o último conjunto de números indicam o curso máximo ou movimentação do balanceador (Ver Figura 2-2). As letras “EX” após o número do modelo indicam que o balanceador está equipado com um dispositivo de retração externo.

O número do modelo e de série podem ser encontrados na etiqueta de identificação localizada no balanceador. (Ver Figura 4-6 na página 4-10 para verificar a localização das etiquetas)

**Para todos os modelos e especificações, consulte o site da Web: http://www.knight-ind.com/balancers.htm.

Letras	Tipo do balanceador
KBA	Cabo simples
KBC	Corrente única
RKBA	Cabo em polia
RKBC	Corrente em polia
DKBA	Cabo de tambor duplo
DKBC	Corrente de tambor duplo
TKBA	Cabo em tandem
TKBC	Corrente em tandem
TRKBA	Tandem em polia

Tabela 1

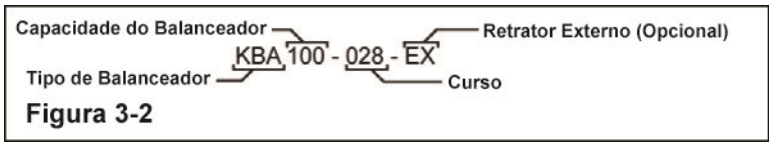


Figura 3-2

C. Dimensionamento do balanceador

Capacidade de carga

Ao especificar um balanceador pneumático, recomenda-se usar 80% da carga nominal para determinar a sua capacidade de carga. Esta abordagem compensa as flutuações normais dentro do suprimento de ar comprimido da planta. Os balanceadores são classificados em 100 psi. Portanto, use o exemplo a seguir para calcular a capacidade exata de carga.

Fórmula para dimensionamento de balanceador pneumático:

Exemplo de balanceamento de carga:
80 psi de ar da planta, 350 (capacidade nominal do balanceador) x 80 (80 psi) [fator de pressão] = 280 lbs.

Exemplo do levantamento de uma carga:
80 psi de ar da planta, 350 (capacidade nominal balanceador) x 80 (80 psi) [fator de pressão] x 75 [fator de elevação] = 210 lbs.

Balanceamento de carga

Os balanceadores são projetados para flutuar o peso, mas também podem ser usados como uma talha. Uma carga máxima de 100 psi [6,89 bar] irá equilibrar uma carga, mas não vai elevar a carga. Se a pressão do sistema de 100 psi [6,89 bar] não estiver disponível, o esforço para mover a carga aumenta proporcionalmente em relação à redução na pressão do sistema. A carga deve ser de 65% da capacidade nominal do balanceador para obter o equilíbrio ideal. A Knight Global recomenda que o peso total da carga seja 75 por cento ou menos do que a capacidade do balanceador para aplicações de talha.

NOTA

A capacidade de carga máxima de 100 psi irá equilibrar a carga, mas não a levantará.

4. MANUTENÇÃO

A. Ajustes operacionais

Controle suspenso

Números de peças: BCS3017, BCS3320, BCS3330, BCS2326, BCS2231, BCS2327, BCS2091, BCS2321

> ⚠ **CUIDADO!**
> O balanceador entrará em operação após o suprimento de ar principal ser iniciado. Não opere os controles ou faça ajustes nos botões do regulador sem carga no balanceador.

Etapa 1. Fixe a carga (dispositivo com peça) no gancho de carga.

Etapa 2. Pressione levemente o botão UP para levantar a carga.

Etapa 3. Se a carga não subir ou subir lentamente, gire o controle de fluxo no sentido anti-horário enquanto mantém pressionado o botão UP, até alcançar a velocidade desejada. Se o balanceador ainda estiver lento ou não se mover, gire o controle de fluxo DN no sentido horário até obter a velocidade desejada.

> **NOTA**
> Se for necessário um movimento mais rápido para cima, a pressão do sistema e/ou fluxo deve ser aumentado. Pode ser necessário utilizar um balanceador de capacidade maior.

Etapa 4. Pressione a alavanca DOWN para baixar a carga.

Etapa 5. Aumente a velocidade girando o controle de fluxo de DN no sentido horário até alcançar a velocidade desejada.

> **NOTA**
> Se após os ajustes a carga ainda não se mover, consulte “Redefinição do controle de retração de segurança interno” na página 4-4.

> **NOTA**
> O movimento de descida é determinado pela força da gravidade sobre a carga. Cargas mais leves podem necessitar de ajuda para descer rapidamente.

Balanço duplo

Números de peças: BCS2215, BCS2323

> ⚠ **CUIDADO!**
> O balanceador entrará em operação após o suprimento de ar principal ser iniciado. Não opere os controles ou faça ajustes nos botões do regulador sem carga no balanceador.

> ⚠ **CUIDADO!**
> Os circuitos pneumáticos utilizando módulos duplos de balanço exigem lógica de segurança adicional para evitar a aceleração acidental do cabo.

Etapa 1. Conecte o dispositivo (sem peça) ao gancho de carga.

Etapa 2. Pressione a alavanca do lado direito do controle suspenso ou envie um sinal de ar para a conexão do lado direito do módulo de controle duplo de balanço. (continua na próxima página)

Etapa 3. Gire lentamente o botão do regulador de alívio de pressão do lado esquerdo (mais afastado do suprimento de ar) no sentido horário até que a carga comece a subir.

Etapa 4. Quando a carga estiver subindo lentamente, gire o botão de ajuste do regulador de alívio de pressão até a carga parar de subir.

Etapa 5. Ajuste o botão até que o esforço para mover a carga para cima e para baixo seja igual.

Etapa 6. Prenda a carga ao dispositivo.

Etapa 7. Pressione a alavanca do lado esquerdo do controle suspenso ou envie um sinal de ar para a conexão do lado esquerdo do módulo de controle duplo de balanço.

Etapa 8. Gire lentamente o botão do regulador direito até a carga começar a subir.

Etapa 9. Quando a carga estiver subindo lentamente, gire o botão de ajuste do regulador de alívio de pressão até a carga parar de subir.

Etapa 10. Ajuste o botão até que o esforço para mover a carga para cima e para baixo seja igual.

Balanço único

Número da peça: BCS2018

> ⚠ **CUIDADO!**
> O balanceador entrará em operação após o suprimento de ar principal ser iniciado. Não opere os controles ou faça ajustes nos botões do regulador sem carga no balanceador.

Etapa 1. Coloque a carga no gancho de carga.

Etapa 2. Gire lentamente o botão do regulador do alívio de pressão no sentido horário até que a carga comece a subir.

Etapa 3. Quando a carga estiver subindo lentamente, gire o botão de ajuste do regulador de alívio de pressão até a carga parar de subir.

Etapa 4. Ajuste o botão até que o esforço para mover a carga seja igual ou até é atingir o efeito desejado.

Balanço único de alto alívio de pressão

Número da peça: BCS2322, BCS2090

> ⚠ **CUIDADO!**
> O balanceador entrará em operação após o suprimento de ar principal ser iniciado. Não opere os controles ou faça ajustes nos botões do regulador sem carga no balanceador.

Etapa 1. Coloque a carga no gancho de carga.

Etapa 2. Gire lentamente o botão de ajuste do regulador no sentido horário até que a carga comece a subir ou o botão de ajuste pare. Gire o botão de ajuste em uma volta e meia. A corrente ou o cabo poderá ficar tensionado, mas a carga não poderá subir.

Etapa 3. No sensor, gire o disco serrilhado no sentido horário até que a carga comece a subir.

Etapa 4. Quando a carga estiver subindo, gire lentamente o disco serrilhado do sensor no sentido anti-horário até a carga parar de subir.

Etapa 5. Se o sensor estiver corretamente configurado, ele irá liberar uma pequena quantidade de ar.

Etapa 6. Ajuste o disco serrilhado do sensor até que o esforço para mover a carga seja igual ou até é atingir o efeito desejado.

Etapa 7. Aperte o parafuso do disco serrilhado do sensor para travá-lo.

Controle de toque leve

Número da peça: BCS2214, BCS2213

> ⚠ **CUIDADO!**
> O balanceador entrará em operação após o suprimento de ar principal ser iniciado. Não opere os controles ou faça ajustes nos botões do regulador sem carga no balanceador.

Etapa 1. Fixe a carga (dispositivo com peça) no gancho de carga.

Etapa 2. Deslize a alça de controle de toque leve para cima para levantar a carga.

Etapa 3. Se a carga não subir ou subir lentamente, gire o controle de fluxo no sentido anti-horário, mantendo pressionada a alça de controle. Se a carga não se mover ou mover-se lentamente, gire o controle de fluxo DN no sentido anti-horário, até alcançar a velocidade desejada.

> **NOTA**
> Se for necessário um movimento mais rápido para cima, a pressão do sistema e/ou fluxo deve ser aumentado. Pode ser necessário utilizar um balanceador de capacidade maior.

Etapa 4. Segure a alça de controle de toque leve e deslize-a para baixo para baixar a carga.

Etapa 5. Gire o controle de fluxo DN no sentido anti-horário para aumentar a velocidade, até alcançar a velocidade desejada.

> **NOTA**
> O movimento de descida é determinado pela força da gravidade sobre a carga. Cargas mais leves podem necessitar de ajuda para descer rapidamente.

Ajuste de deslocamento

Número da peça: BCS3017, BCS3320, BCS3330, BCS2326,BCS2214, BCS2213, BCS2231, BCS2327, BCS2091, BCS2321

Etapa 1. Posicione a carga no centro da área de movimentação.

> **NOTA**
> O deslocamento da carga para cima ou para baixo pode ocorrer em algumas aplicações, após períodos de ociosidade.

Etapa 2. Certifique-se de que a carga não se moveu para cima ou para baixo sem as alavancas terem sido pressionadas.

Etapa 3. Defina o ajuste de deslocamento no módulo de controle para eliminar o deslizamento:

- Deslocamento para baixo - girar no sentido horário
- Deslocamento para cima - girar no sentido anti-horário

> **NOTA**
> Se girar o ajuste de deslocamento no sentido horário três ou quatro voltas completas não eliminar o deslocamento para baixo, verifique se há vazamentos no circuito pneumático.

B. Redefinição do controle interno de retração

NOTA

Aplicar ar em um balanceador descarregado e/ou módulos de controle sem bancada, resultará na ativação do controle de retração.

Certifique-se de que carga está presa ao balanceador antes de acionar o ar. O controle interno de retração será acionado se isto não for feito. Consequentemente, o balanceador vai ser bloqueado.

Controle suspenso

Números de peças: BCS3017, BCS3320, BCS3330, BCS2326, BCS2231, BCS2327, BCS2091, BCS2321

Etapa 1. Pressione o botão DOWN para liberar a pressão do balanceador. Se a carga for baixada, o controle interno de retração de ser reconfigurado. Se a carga não for baixada, prossiga para a etapa 2.

Etapa 2. Puxe para baixo com força o cabo ou a corrente. (Ver Figura 4-1) Se ainda assim a carga não baixar, prossiga para a etapa 3.

Etapa 3. Certifique-se de que o balanceador está na extensão total de movimentação. Aplique um adicional de 30 libras de peso na carga, levante manualmente a carga a alguns centímetros e, em seguida, deixe-a cair. *Certifique-se de que todos os funcionários estão a uma distância segura da carga.* Esta ação comprime o pistão, que irá redefinir o controle interno de retração. Se o controle interno de retração não for redefinido, entre em contato com o departamento de balanceadores Knight Global para obter mais instruções.

Balanço único/duplo

Números das peças: BCS2018, BCS2322, BCS2215, BCS2323, BCS2090

Etapa 1. Gire os botões de ajuste dos reguladores de alívio de pressão totalmente no sentido anti-horário. Se a carga baixar, o controle interno de retração foi reiniciado. Se a carga não for baixada, prossiga para a etapa 2.

Etapa 2. Puxe para baixo com força o cabo ou a corrente. (Ver Figura 4-1) Se ainda assim a carga não baixar, prossiga para a etapa 3.

Etapa 3. Certifique-se de que o balanceador está na extensão total de movimentação. Aplique um adicional de 30 libras de peso na carga, levante manualmente a carga a alguns centímetros e, em seguida, deixe-a cair. *Certifique-se de que todos os funcionários estão a uma distância segura da carga.* Esta ação comprime o pistão, que irá redefinir o controle interno de retração. Se o controle interno de retração não for redefinido, entre em contato com o departamento de balanceadores Knight Global para obter mais instruções.

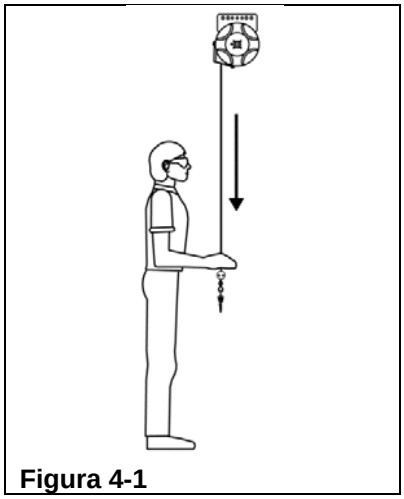


Figura 4-1

C. Manutenção preventiva

Requisitos de registro de inspeção

Classificação de serviço

A frequência das inspeções deve ser determinada por uma pessoa qualificada e deve ter base em serviço de operação, conforme definido abaixo. Todos os balanceadores devem ser classificados individualmente e as inspeções devem ser feitas de acordo com a classificação.

As inspeções podem ser realizadas pelo operador ou pessoal qualificado.

Serviço de operação

Normal - operação com cargas uniformes abaixo de 65% da capacidade nominal para não mais de 25% do tempo.

Pesado - operação dentro do limite da capacidade nominal, excedendo o serviço normal.

Severo - serviço que envolve serviço normal ou pesado em condições extremas.

Frequência da documentação

Inspeção frequente (Não documentada):

- Serviço normal - mensal.
- Serviço pesado - semanal.
- Serviço severo - diariamente.

Inspeção periodica (Documentada):

- Serviço normal - anual.
- Serviço pesado - semestral.
- Serviço extremo - trimestral.

Um formulário de registro de inspeção, que pode ser descarregado do site da Knight Global, pode ser usado para documentar as inspeções. (www.knight-ind.com/brochures/balancer_inspection_form.pdf)

A documentação deve ser disponibilizada para revisão do pessoal.

Inspeções

Inspeções frequentes

Caso qualquer uma das condições indicadas abaixo for detectada, o balanceador deverá ser desativado, uma inspeção detalhada deve ser feita e as ações corretivas devem ser tomadas.

Além disso, o operador deve verificar o sistema continuamente durante a utilização para garantir que não há sinais de mau funcionamento.

Balanceador:

- Inspecione visualmente o balanceador e verifique se ele está em bom estado geral. Repare ou substitua quaisquer peças quebradas ou em falta.
- Ligue o balanceador e observe sinas de ruídos irregulares (atrito, etc.). Se qualquer ruído irregular for detectado, será necessário realizar uma inspeção periódica do balanceador.
- Emperramento do cabo ou da corrente. Verifique se o gancho pode se mover livremente e não está emperrado.

Cabo (modelos KBA):

- Inspecione o cabo para detectar sinais de danos como dobras, protrusão do núcleo, deslocamento do feixe principal, corrosão, fios cortados e quebras. Se qualquer tipo dano for detectado, não opere o balanceador até que as ações corretivas sejam tomadas.

> **NOTA**
>
> Toda a extensão do desgaste do cabo não pode ser determinada por inspeção visual. No caso de qualquer indicação de desgaste, o cabo deve ser inspecionado seguindo os critérios de “Inspeção periódica”.

Polia fechada (se aplicável):

- Certifique-se de que não há torção.
- Verifique se o cabo ou a corrente é enrolado uniformemente e corretamente nas ranhuras.
- Certifique-se de que todos os parafusos estão devidamente apertados.

Controles (se aplicável):

- Verifique se a resposta do balanceador ao controle suspenso é rápida e suave.
- Certifique-se de que os controles retornam para a posição neutra quando liberados.

Sistema de ar:

- Verifique se não há vazamentos no sistema de ar. Repare quaisquer vazamentos encontrados.
- Verifique se o filtro está limpo. Se necessário, substitua o filtro.

Inspeção periodica (Documentada)

Além dos itens indicados abaixo, verifique os itens indicados na seção Inspeção frequente. Todas as descobertas dessa inspeção devem ser registradas.

Caso qualquer uma das condições indicadas abaixo for detectada, o balanceador deverá ser desativado e as ações corretivas devem ser tomadas.

Estrutura de suporte:

- Verifique se há sinais de deformação, desgaste e se a estrutura tem capacidade de suportar a carga. Consulte as instruções do fabricante para sistemas de trilho suspenso.

Gancho único suspenso superior (se aplicável):

- Verifique todos os parafusos. Certifique-se de que eles estão intactos e devidamente apertados.
- Verifique sinais de desgaste, danos, torção ou flexão do gancho.
- Certifique-se de que a trava de segurança fica em contato com a ponta do gancho.

Carro do trilho (se aplicável):

- Certifique-se de que as rodas e os rolamentos laterais conseguem mover-se suavemente e não têm sinais de desgaste. Substitua as rodas e os rolamentos laterais conforme necessário.
- Verifique todos os parafusos e certifique-se de que eles estão intactos e devidamente apertados.
- Verifique visualmente se há sinais de rachaduras no náilon dos rolamentos e na lateral das rodas.

Carro da viga “I” (se aplicável):

- Certifique-se de que as rodas se movimentam suavemente e não estão excessivamente desgastadas. Substitua conforme necessário.
- Certifique-se de que as rodas correm pela viga corretamente.
- Verifique se há sinais de abertura nas placas laterais. Repare ou substitua o carro conforme necessário.

Balanceador:

- Ligue o balanceador para verificar se o rolamento do fuso de esferas está desgastado. Qualquer emperramento, ruído ou hesitação pode indicar desgaste além dos limites recomendados. As inspeções devem ser mais freqüentes para monitorar defeitos existentes não reparados.
- Inspecione as tampas da extremidade balanceador para verificar a segurança e a presença de vazamentos.
- Remova a(s) braçadeira(s) da guia do cabo e deslize-a até a bobina ficar visível.
- Verifique se a bobina apresenta sinais de desgaste no diâmetro da raiz.
- Verifique a segurança do revestimento do balanceador. Se o movimento do revestimento for detectado, desative o balanceador.
- Em balanceadores de cabo, verifique a segurança da terminação do cabo. A haste esférica do cabo deve estar firmemente posicionada na base da haste esférica.
- Em balanceadores de corrente, verifique a segurança da terminação da corrente. Verifique o torque do parafuso de segurança do elo.
- Reinstale a guia do cabo e a(s) braçadeira(s).

Presilhas:

- Verifique a segurança de todos os parafusos.
- Verifique a segurança dos parafusos do suporte do balanceador. Se houver sinais de desgaste ou se o suporte não for seguro, desative o balanceador.

Gancho de carga (se aplicável):

- Abra a trava e verifique se há rachaduras, desgaste ou danos.
- Verifique se a abertura do gancho está deformada e se a trava de segurança está presa firmemente.
- Meça a abertura do gancho nos pontos de desgaste. Consulte as instruções do fabricante para verificar as informações sobre os pontos de desgaste.
- Certifique-se de que o olhal do gancho está intacto e seguro.
- Verifique se o olhal do gancho é capaz de girar livremente.

Manilha giratória (se aplicável):

- Inspecione a luva e o engate da corrente, certifique-se de que eles estão intactos e seguros.
- Verifique se manilha é capaz de girar livremente.
- Verifique se a manilha apresenta sinais de abertura, desalinhamento, rachaduras, desgaste ou danos.
- Verifique se o parafuso transversal pode girar livremente e não apresenta sinais de desgaste ou danos.

Cabo (modelos KBA):

- Verifique se há acúmulo de sujeira ou corrosão. Limpe e aplique uma ligeira camada de óleo, se necessário.
- Verifique a braçadeira do cano para garantir que ela está intacta e apertada corretamente.
- Verifique se o olhal apresenta sinais de rachaduras ou deformação. Substitua-o conforme necessário.
- Meça o cabo de coroa a coroa (Ver Figura 4-2). Isso deve ser feito sempre com a mesma carga e no mesmo local, para assegurar medições precisas ao longo da vida útil do cabo. Substitua o cabo se o diâmetro diminuir mais de 0,015 pol. [0,04 mm].

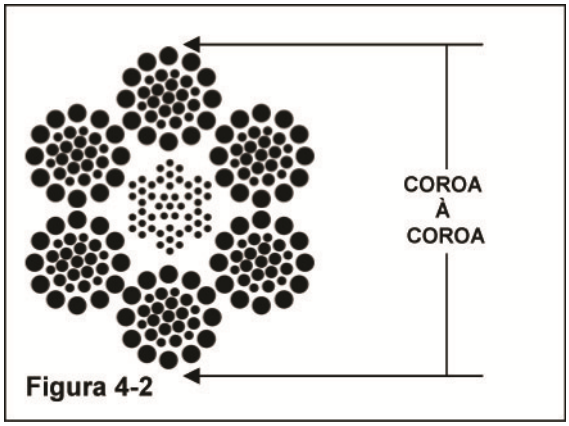


Figura 4-2

Corrente (modelos KBC):

Verifique a seguir os itens da Corrente de carga que devem ser inspecionados e em quais condições podem necessitar de substituição, durante inspeções agendadas.

Etapa 1. Limpe a corrente antes da inspeção para permitir a verificação completa da corrente de carga.

Etapa 2. Coloque uma carga na talha e movimente o balanceador para cima e para baixo. A corrente deverá correr livremente para dentro e fora da balanceador. Se a corrente de carga pular, emperrar ou dizer ruídos, inspecione todos os elos para verificar se não há dobras, rachaduras na área da solda ou cantos, cortes transversais, restos de solda, pontos de corrosão, estriamento, desgaste geral, incluindo superfícies dos rolamentos entre os elos e redução do diâmetro do elo (Ver Figura 4-3).

NOTA

O desgaste excessivo ou alongamento pode não ser aparente em uma inspeção visual. Se houver suspeita de danos, a corrente deve ser inspecionada.

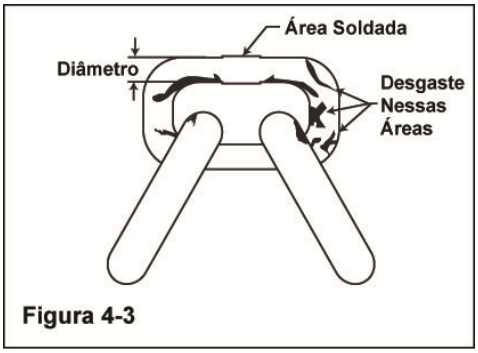


Figura 4-3

Etapa 3. Coloque uma carga leve no gancho e verifique se há sinais de desgaste ou alongamento da corrente de carga. O desgaste e alongamento da corrente são verificados medindo um comprimento específico (número específico de elos chamado de comprimento de medição) da corrente. (Consulte a figura 4-4 na página 4-9)

Medição do comprimento da corrente para substituição da corrente

Etapa 1. Selecione um pedaço da corrente que não esteja desagastado ou alongado (ex: na extremidade da folga da corrente). O número de elos selecionados deve ser um número ímpar e de aproximadamente 12 pol. [30,5cm] a 24 pol. [61 cm] de comprimento. (Consulte a figura 4-4 na página 4-9)

Etapa 2. Meça o comprimento da escala sem desgaste ou alongamento da corrente selecionada para uso com um paquímetro.

Etapa 3. Meça o comprimento da escala do mesmo número de elos em uma seção usada da corrente de carga.

Etapa 4. Substitua a corrente de carga se o comprimento da escala for 1,5% maior do que o comprimento da escala não usada.

Etapa 5. Faça a inspeção dos elos para verificar se há cortes, restos de solda, sinais de corrosão e elos deformados.

Etapa 6. Solte a corrente de carga e mova os elos adjacentes para um lado e verifique se há sinais de desgaste interno entre os elos nos pontos de contato. Se houver desgaste interno entre os elos, meça a espessura do elo no ponto de contato. Se o desgaste for superior a 5% do diâmetro original do material da corrente, substitua a corrente de carga.

⚠ CUIDADO!

Nunca conserte uma corrente de carga soldando-a ou modificando-a. O calor aplicado à corrente de carga irá alterar o tratamento original de calor do material da corrente e modificar a força da corrente.

NOTA

A espessura nominal do fio da corrente é de 5,0 mm (0,197 pol.) e a passagem nominal é de 15,1 mm (0,594 pol.)

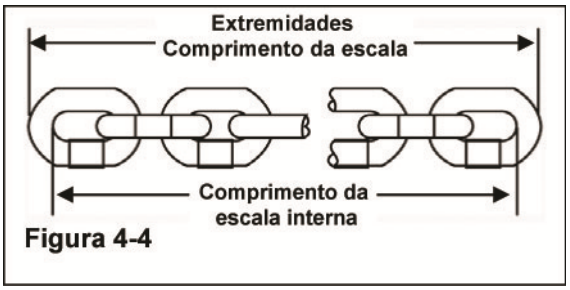


Figura 4-4

Método opcional para medição de substituição da corrente

Etapa 1. Usando a “Escala de verificação rápida da corrente”, aplique tensão na corrente e verifique todos os elos. Se o elo estiver em uma parte ruim da escala, substitua a corrente. (Consulte Figura 4-5)

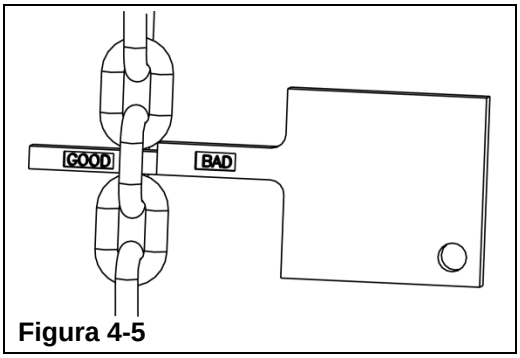


Figura 4-5

Lubrificação da corrente (modelos KBC):

- Uma pequena quantidade de lubrificante permitirá aumentar significativamente a vida útil da corrente de carga. Não permita que a corrente trabalhe a seco. Mantenha-a limpa e lubrificada em intervalos regulares.
- Ao lubrificar a corrente, aplique lubrificante suficiente para obter o escoamento natural e cobertura total, especialmente na área de interligação do elos.
- A Knight recomenda o uso de um lubrificante penetrante de alto desempenho, extrema pressão e antidesgaste, que penetre na corrente e lubrifique-a. (por exemplo: Lubri-Link-Green®)

Etiquetas e identificações:

- Certifique-se de que todas as etiquetas estão intactas e legíveis (Ver Figura 4-6na página 4-10). Substitua conforme necessário.

Balanceadores que não estiverem em uso regular:

- Inativo por mais de um mês, menos de um ano. Executar inspeção diária do balanceador antes de colocá-lo em funcionamento.
- Inativo por mais de um ano. Executar inspeção detalha antes de colocar o balanceador em funcionamento.
- Balanceadores reserva devem ter a inspeção diária feita em intervalos regulares, conforme requerido pelas condições.

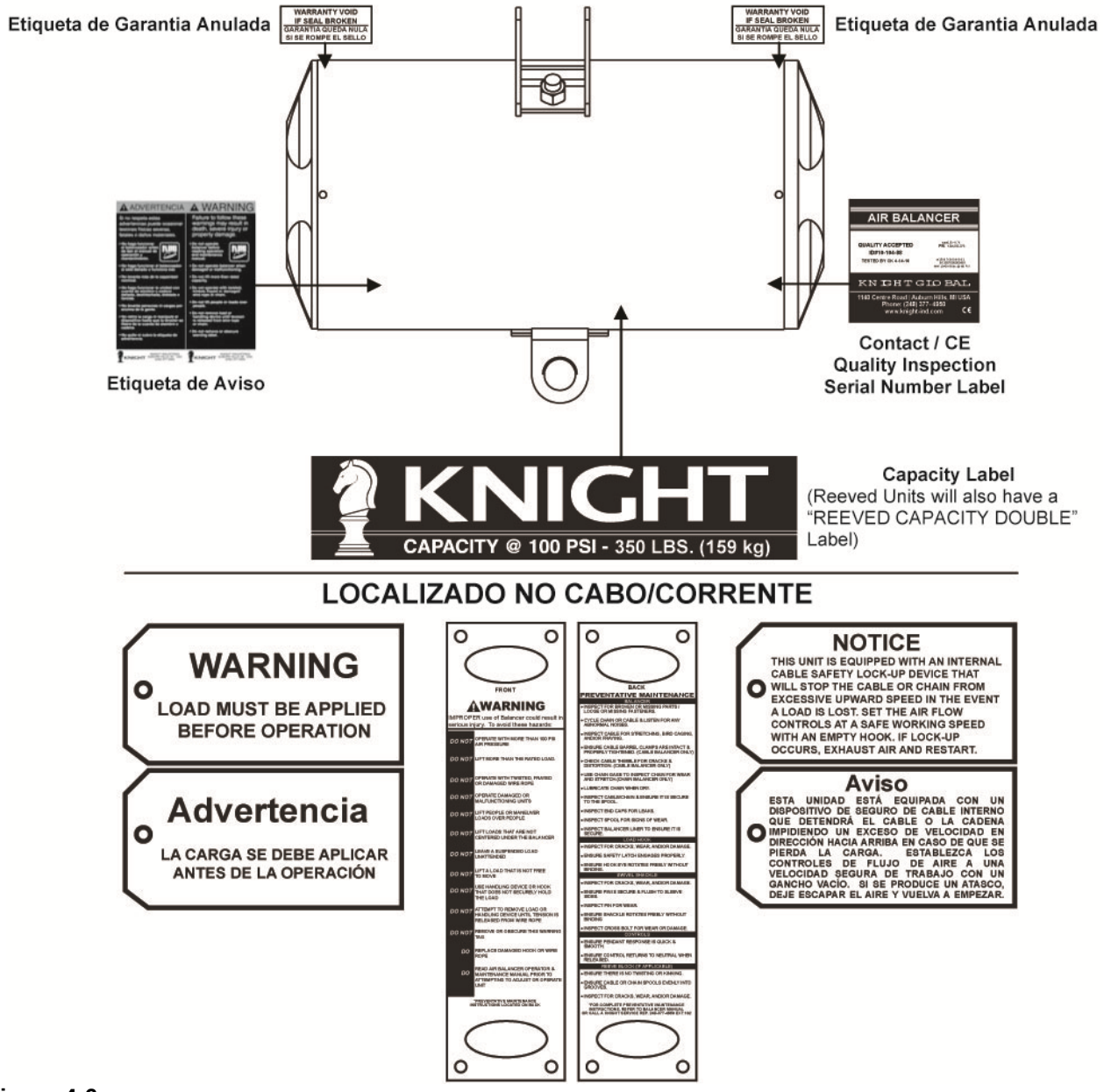

Etiqueta de Garantia Anulada
WARRANTY VOID IF SEAL BROKEN
GARANTIA QUEDA NULA SI SE ROMPE EL SELLO
WARRANTY VOID IF SEAL BROKEN
GARANTIA QUEDA NULA SI SE ROMPE EL SELLO
Etiqueta de Garantia Anulada
ADVERTENCIA
WARNING
Etiqueta de Aviso
AIR BALANCER
KNIGHT GLOBAL
Contact / CE
Quality Inspection
Serial Number Label
KNIGHT
CAPACITY @ 100 PSI - 350 LBS. (159 kg)
Capacity Label
(Reeved Units will also have a "REEVED CAPACITY DOUBLE" Label)
LOCALIZADO NO CABO/CORRENTE
WARNING
LOAD MUST BE APPLIED BEFORE OPERATION
Advertencia
LA CARGA SE DEBE APLICAR ANTES DE LA OPERACIÓN
FRONT
WARNING
BACK
PREVENTATIVE MAINTENANCE
NOTICE
THIS UNIT IS EQUIPPED WITH AN INTERNAL CABLE SAFETY LOCK-UP DEVICE THAT WILL STOP THE CABLE OR CHAIN FROM EXCESSIVE UPWARD SPEED IN THE EVENT A LOAD IS LOST. SET THE AIR FLOW CONTROLS AT A SAFE WORKING SPEED WITH AN EMPTY HOOK. IF LOCK-UP OCCURS, EXHAUST AIR AND RESTART.
Aviso
ESTA UNIDAD ESTÁ EQUIPADA CON UN DISPOSITIVO DE SEGURO DE CABLE INTERNO QUE DETENDRÁ EL CABLE O LA CADENA IMPIDIENDO UN EXCESO DE VELOCIDAD EN DIRECCIÓN HACIA ARRIBA EN CASO DE QUE SE PIERDA LA CARGA. ESTABLEZCA LOS CONTROLES DE FLUJO DE AIRE A UNA VELOCIDAD SEGURA DE TRABAJO CON UN GANCHO VACÍO. SI SE PRODUCE UN ATASCO, DEJE ESCAPAR EL AIRE Y VUELVA A EMPEZAR.

Figura 4-6

D. Substituição do cabo

O cabo pode ser substituído em uma bancada de trabalho ou com o balanceador no local de instalação.

Etapa 1. Retire completamente o ar do balanceador para estender o cabo para fora do balanceador e remover a carga do gancho.

Etapa 2. Desligue o suprimento de ar ou se acione o bloqueio, se o recurso estiver instalado.

Etapa 3. Tome medidas para impedir a movimentação do carro se o balanceador estiver instalado em um carro.

Etapa 4. Meça e anote a distância da abertura do gancho até a abertura da guia do cabo.

Etapa 5. Remova a braçadeira e o gancho de carga do cabo.

Etapa 6. Remova o Indicador de fim de movimentação.

Etapa 7. Remova a(s) braçadeira(s) e a guia do cabo. (Consulte Figura 4-7)

NOTA

A haste esférica agora deve ficar visível através do orifício da guia do cabo. Pode ser necessário reposicionar a bobina para encontrar a haste esférica.

Figura 4-7

Etapa 8. Remova ose 1/4-20 x 1/2 SHCS localizados acima da haste esférica da bobina do balanceador.(Ver Figura 4-8)/

NOTA

Balanceadores fabricados antes de julho de 2003 não têm o SHCS de 1/4-20 x 1/2 instalado na bobina do balanceador.

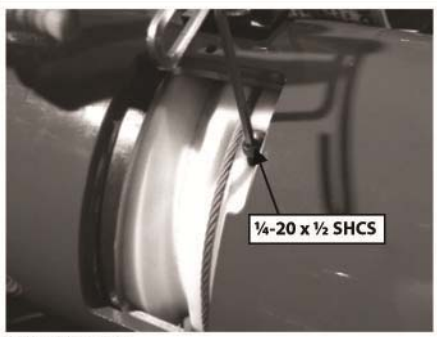


Figura 4-8

Etapa 9. Remova a haste esférica da base da haste.

> **NOTA**
> Pode ser necessário empurrar a haste esférica para fora da base da haste. (Ver Figura 4-9)

Figura 4-9

Etapa 10. Empurre o cabo em torno da bobina e retire o cabo completamente.

> **NOTA**
> Se a extremidade do cabo estiver desfiada, corte o cabo acima da ponta desfiada. Cabo pode ser cortado perto da abertura da guia do cabo no balanceador.

Figura 4-10

Etapa 11. Faça uma ligeira curva na extremidade fundida do cabo novo. (Consulte Figura 4-10)

Etapa 12. Passe o cabo através da base da haste esférica até que ele saia do outro lado da bobina. (Ver Figura 4-11)

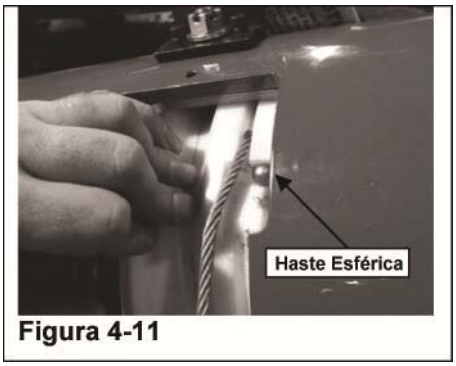


Figura 4-11

Etapa 13. Puxe o cabo completamente através do balanceador.

Etapa 14. Insira o cabo no próximo sulco da bobina e empurre-o até que ele saia do outro lado da bobina. O cabo corretamente instalado será centralizado na entrada da guia do cabo.

Etapa 15. Certifique-se de que a haste esférica está posicionada na base da haste na bobina do balanceador.

NOTA

Se a haste esférica não permanecer posicionada, puxe o cabo rapidamente para posicionar a haste esférica na bobina e empurre para que ela se encaixe totalmente na base.

Etapa 16. Recoloque os SHCS 1/4-20 x 1/2 (se removidos) na bobina do balanceador acima da haste esférica. (Ver Figura 4-12)

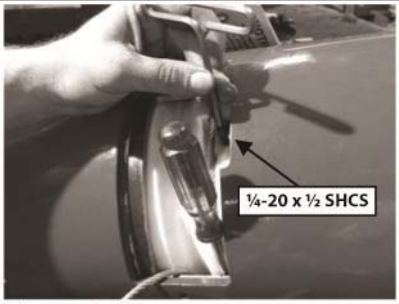


Figura 4-12

Etapa 17. Reinstale a guia do cabo e a(s) braçadeira(s) da guia do cabo.

Etapa 18. Deslize o Indicador de fim de movimento no cabo, mas não aperte-o.

Etapa 19. Usando as dimensões da etapa 4, reinstale o gancho no cabo com a braçadeira e o olhal. Consulte a “Colocar o gancho de carga” página 2-4.

Etapa 20. Reposicione a carga e acione a alimentação de ar.

Etapa 21. Verifique se o sistema está funcionando adequadamente e reaperte os parafusos após o carregamento inicial.

Etapa 22. Posicione o Indicador de fim de movimento. Consulte o procedimento “Posicionamento do indicador de fim de movimento” na página 2-13.

E. Substituição da corrente

Etapa 1. Retire completamente o ar do balanceador para estender a corrente para fora do balanceador e remover a carga do gancho.

Etapa 2. Desligue o suprimento de ar ou se acione o bloqueio, se o recurso estiver instalado.

Etapa 3. Se o balanceador estiver instalado em um carro, faça os preparativos para impedir a movimentação do carro.

Etapa 4. Meça a distância entre a linha central do parafuso transversal da manilha giratória até a abertura da guia da corrente e anote a distância.

Etapa 5. Coloque a manga da manilha giratória em uma superfície plana com os pinos para cima (os pinos somente podem ser retirados em uma única direção). Utilize um martelo para retirar o pino para fora da manga.

Etapa 6. Remova o Indicador de fim de movimentação (parada esférica).

Etapa 7. Remova a(s) braçadeira(s) da guia da corrente e a guia da corrente. (Consulte Figura 4-13)

NOTA

O parafuso do elo final deve ficar visível através do orifício da guia da corrente. Pode ser necessário reposicionar a bobina para encontrar a o parafuso do elo final. Se o parafuso do elo final não estiver visível, entre em contato com o departamento de balanceadores da Knight Global para obter mais instruções.

Figura 4-13

Etapa 8. Remova o parafuso do elo final e a arruela da bobina e da corrente. (Consulte Figura 4-14)

Etapa 9. Erga os elos da base da corrente da bobina e puxe a corrente para fora do balanceador.

Figura 4-14

Etapa 10. Passe um arame no último elo da corrente nova e puxe-o em volta da parte superior do penúltimo sulco da esquerda e puxe a corrente em torno da bobina.(Ver Figura 4-15 e Figura 4-16)

Figura 4-15

Figura 4-16

Etapa 11. Reinsira o arame no último sulco à esquerda e puxe a corrente.

Etapa 12. Retire o arame da corrente e posicione a corrente na base da corrente na bobina. (Ver Figura 4-17)

Figura 4-17

Etapa 13. Reinstale o parafuso do elo final 1/4-20 e a arruela na corrente e aperte firmemente. (Consulte Figura 4-14)

NOTA

É aceitável abrir levemente o elo do fim da corrente para acomodar a trava do parafuso do elo final.

Etapa 14. Reinstale a guia da corrente e a(s) braçadeira(s) da guia da corrente.

Etapa 15. Usando as dimensões da etapa 4, corte corrente no comprimento para coincidir com a altura de instalação anterior.

Etapa 16. Coloque a luva sobre uma superfície plana, alinhe o pino com elo da corrente no engate e empurre o pino pela corrente até que ela desça pela manga (consulte a “Conectar a manilha giratória” página 2-5).

Etapa 17. Reposicione a carga e acione o suprimento de ar principal.

Etapa 18. Verifique se o sistema está funcionando corretamente.

Etapa 19. Posicione o Indicador de fim de movimento. Consulte o procedimento “Posicionamento do indicador de fim de movimento” na página 2-13.

5. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

O funcionamento do balanceador pode ser afetado por diversos fatores. Se o seu balanceador não está funcionando conforme esperado,entre em contato com o Departamento de serviços da Knight no telefone 248-377-4950 ext. 162 ou envie um email para service@knight-ind.com. Um gráfico de resolução de problemas pode ser encontrado no site da Knight em:
http://www.knight-ind.com/brochures/knight_balancer_troubleshooting_guide.pdf.

6. LISTA DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO

Como a Knight continuamente melhora e atualiza seus produtos, todos os desenhos de produtos e listas de peças de reposição dos balanceadores podem ser encontrados no site da Knight em http://www.knight-ind.com/balancers.htm.

7. DESATIVAÇÃO DE UM BALANCEADOR PNEUMÁTICO

Os balanceadores pneumáticos da Knight contém diversos materiais que, no fim de sua vida útil, devem ser eliminados ou reciclados (quando apropriado), em conformidade com os regulamentos legais.

Desativação:

⚠ AVISO!

Os balanceadores pneumáticos da Knight somente devem ser desativados por pessoal qualificado.

- Certifique-se de que não há nenhuma carga no balanceador.
- Despressurize a(s) linha(s) de ar.
- Desconecte a(s) mangueira(s) de controle do balanceador.
- Remova o cabeamento de segurança. (Execute as etapas da seção de Instalação de cabo de segurança na ordem inversa, localizadas na página 2-13)
- Remova/desmonte o balanceador da estrutura. (Execute as etapas da seção de Instalação de Carros e gancho superior na ordem inversa, localizadas nas páginas 2-11 e 2-12)

8. GARANTIA DE DESEMPENHO DA KNIGHT

A Knight garante que seus produtos e peças devem cumprir todas as especificações aplicáveis, requisitos de desempenho e estão livres de defeitos de material e fabricação por um ano, (dois anos para sistemas Servo) a partir da data de emissão da fatura, salvo indicação em contrário. Todos os componentes adquiridos não fabricados pela Knight e suas garantias individuais específicas não são incluídos na garantia. Defeitos de pintura, arranhões e danos no transporte também são excluídos.

Esta garantia não cobre falhas ou defeitos de funcionamento causados por treinamento inadequado fornecido pelo cliente sobre a operação e/ou manutenção da ferramenta, uso impróprio, ajuste incorreto ou alteração não aprovada pela Knight. A responsabilidade da Knight é limitada à substituição ou reparação de produtos da Knight em um local designado pelo Knight. O comprador é responsável por todos os custos associados de remoção interna e reinstalação, assim como as taxas de transporte de/para a Knight Industries. A responsabilidade máxima da Knight não deverá em nenhum caso exceder o valor do contrato dos produtos com defeito.

Em um trabalho de design e construção, o cliente é o proprietário do equipamento, uma vez que ele autoriza o transporte. O equipamento não pode ser devolvido para reembolso ou crédito.

A Knight garante que as talhas Servo, balanceadores de servo e tracionadores servo são livres de defeitos de material ou mão de obra por um período de dois anos ou 6.000 horas, de uso a partir da data de transporte.

Os distribuidores/representantes da Knight não estão autorizados a desviar de qualquer um dos termos e condições desta garantia, salvo quando aprovado por escrito pela Administração da Knight. As declarações feitas por distribuidores/representantes da Knight não constituem garantias.

Quaisquer mudanças não autorizadas de produtos da Knight invalida a garantia de desempenho e eventuais responsabilidades. Caso seja necessário implementar mudanças, entre em contato com a Knight para obter uma autorização.

Avisos: ALÉM DOS TERMOS AQUI ESTABELECIDOS, NENHUMA GARANTIA EXPRESSA E GARANTIAS IMPLÍCITAS, VERBAIS E POR ESCRITO, INCLUINDO MAS NÃO LIMITADO A GARANTIAS DE COMERCIABILIDADE OU ADEQUABILIDADE PARA UM FIM ESPECÍFICO SÃO FEITAS PELA KNIGHT EM RELAÇÃO A SEUS PRODUTOS E, TAIS GARANTIAS, AQUI SÃO ESPECIFICAMENTE RENUNCIADAS. A KNIGHT NÃO SERÁ RESPONSÁVEL SOB QUALQUER CIRCUNSTÂNCIA POR QUAISQUER DANOS ACIDENTAIS, ESPECIAIS E/OU INDIRETOS, PREVISÍVEIS OU NÃO, INCLUINDO MAS NÃO LIMITADO A DANOS POR PERDA DE LUCROS E TODOS OS DANOS COMO, POR EXMEPLO, DANOS ACIDENTAIS, ESPECIAIS E/OU INDIRETOS AQUI TAMBÉM SÃO ESPECIFICAMENTE RENUNCIADOS.

CE

KNIGHT

Global *Ergonomic Handling Solutions*

KNIGHT GLOBAL
1140 Centre Road
Auburn Hills, MI 48326
Phone 248-377-4950 | Fax 248-377-2135
For additional copies\literature contact: sales@knight-ind.com
For service related requests contact: service@knight-ind.com
www.knight-ind.com
Printed on March 2012